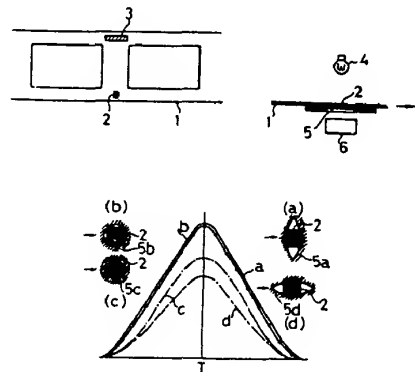


**(54) METHOD AND DEVICE FOR POSITIONING FILM**

(11) 59-95523 (A) (43) 1.6.1984 (19) JP  
 (21) Appl. No. 57-205468 (22) 25.11.1982  
 (71) DAINIHON SCREEN SEIZOU K.K. (72) TSUNEO TAKAGI(1)  
 (51) Int. Cl.<sup>3</sup> G03B21/11, G03B1/42

**PURPOSE:** To position a film accurately by using a single photodetecting element by forming a detection mark of the film which passes over a mask opening so that its length in the movement direction is less than the size of the opening.

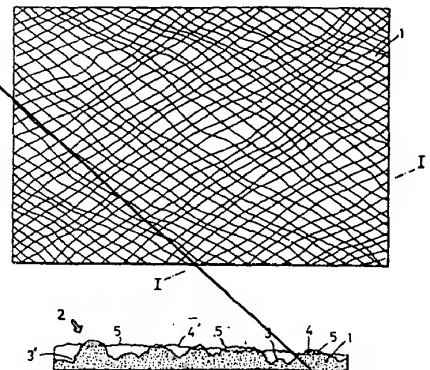
**CONSTITUTION:** As the position detection mark 2 added to the film 1 passes over the mask opening 5, the quantity of transmitted light of a lamp 4 is detected by the photodetecting element 6. When the length of the detection mark 2 in the conveyance direction is less than the length of the mask opening 5 as shown by four kinds of mask opening 5a~5d and when the shape of the opening 5 is acute in the conveyance direction, a sharp peak value is obtained. Further, when the center of the opening 5 in a left-right and up-down symmetric shape is aligned to the center of the detection, the peak value is obtained. Therefore, even when the detection mark 2 varies in print density and thickness, high positioning precision is obtained stably by only the single photodetecting element 6.

**(54) PROJECTION SCREEN**

(11) 59-95524 (A) (43) 1.6.1984 (19) JP  
 (21) Appl. No. 57-205465 (22) 25.11.1982  
 (71) NITSUKUPARU ENTAAPURAIZU K.K. (72) TATSUROU NISHITANI  
 (51) Int. Cl.<sup>3</sup> G03B21/60

**PURPOSE:** To use a projection screen at a light place by providing a screen surface with a pattern having projections and recesses irregularly and successively in the same direction and another projection and recess pattern at right angles, and forming numbers of fine projections and recesses for refracting and scattering incident light on the projection and recess surface.

**CONSTITUTION:** A waveform (waviness pattern) which has irregular recessed parts 3 and projection parts 4 successively in the same direction as a diagonal direction, for example, from right down to left up is formed on the projection surface 2 of a (semi)transparent layer body 1 and the pattern having recessed parts 3' and projection parts 4' successively from left down to right upper is also formed similarly at right angles to obtain a screen where an image is formed by projecting light. Further, finer projections and recesses 5 are provided irregularly to surfaces of recessed parts 3 and 3' and projection parts 4 and 4' to refract and scatter the incident light to the surface. The projection and recess patterns are formed by embossing work, etc. Thus, the large-sized, easy-to-see screen which has no difference in brightness among the upper, lower, left, right, center, and circumferential part is obtained.

**(54) BACK PROJECTION SCREEN**

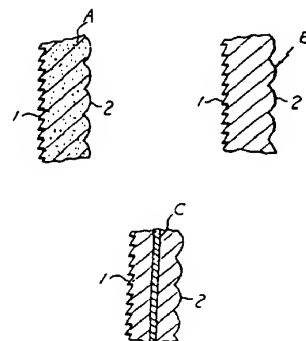
(11) 59-95525 (A) (43) 1.6.1984 (19) JP  
 (21) Appl. No. 57-205747 (22) 24.11.1982  
 (71) MITSUBISHI RAYON K.K. (72) YUKIO YADA(3)  
 (51) Int. Cl.<sup>3</sup> G03B21/62

**PURPOSE:** To obtain a bright screen which reduces the generation of moire until it is not discriminated visually and has high resolving power by specifying the width ratio of a Fresnel lens and a lenticular lens within some range and providing a light diffusing means.

**CONSTITUTION:** A back projection screen is formed by forming the Fresnel lens 1 and lenticular lens 2 on a transparent base material which contains a diffusing agent (inorganic material such as SiO<sub>2</sub>, BaSO<sub>2</sub> or organic reagent) A, or by providing fine projections and recesses B as the diffusing means B to the surface of the lenticular lens 2 of the transparent base material. In another way, the screen is formed by combining a base material with the Fresnel lens 1 and a base material with the lenticular lens 2 together with a diffusing agent mixed layer C between. When the width of the Fresnel lens 1 is 1, the width ratio of the lenticular lens is within a range shown by expression I or II (N; 2~12). Thus, moire is eliminated to obtain a superior projection image.

$$N + 0.35 \sim 0.43 \quad I$$

$$\frac{1}{N + 0.35 \sim 0.43} \quad II$$



## ⑫ 特許公報(B2)

平3-72972

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
G 03 B 21/62識別記号 庁内整理番号  
7634-2K

⑭ 公告 平成3年(1991)11月20日

発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 プロジェクションテレビ用背面投影スクリーン

審判 平2-16774

⑯ 特 願 昭57-205747

⑰ 公 開 昭59-95525

⑱ 出 願 昭57(1982)11月24日

⑲ 昭59(1984)6月1日

⑳ 発 明 者 矢 田 幸 男 東京都中央区京橋二丁目3番19号 三菱レイヨン株式会社内

㉑ 発 明 者 稲 垣 公 一 東京都中央区京橋二丁目3番19号 三菱レイヨン株式会社内

㉒ 発 明 者 高 橋 秀 雄 神奈川県横浜市鶴見区大黒町10番1号 三菱レイヨン株式会社内

㉓ 発 明 者 井 上 雅 男 神奈川県横浜市鶴見区大黒町10番1号 三菱レイヨン株式会社内

㉔ 出 願 人 三菱レイヨン株式会社 東京都中央区京橋2丁目3番19号

審判の合議体 審判長 中村 彰 宏 審判官 富田 徹 男 審判官 平井 良 憲

㉕ 参 考 文 献 特開 昭48-30929 (JP, A) 特開 昭53-82329 (JP, A)

特開 昭55-135830 (JP, A) 特開 昭56-52985 (JP, A)

1

2

## ㉖ 特許請求の範囲

1 合成樹脂基材にフレネルレンズとレンチキュラーレンズとを形成したプロジェクションテレビ用背面投影スクリーンであつて、上記フレネルレンズを構成するレンズの幅を1としたとき、レンチキュラーレンズを構成する幅の比が、 $N + \alpha$ ま

たは  $\frac{1}{N + \alpha}$  (但し、式中Nは2~12の自然数、

$\alpha$ は0.35~0.43の値を示す)の範囲となるようにし、かつ、基材に光拡散手段を施してなることを特徴とするプロジェクションテレビ用背面投影スクリーン。

## 発明の詳細な説明

本発明は、合成樹脂基材にフレネルレンズとレンチキュラーレンズとを形成したプロジェクションテレビ用背面投影スクリーンに係わり、モアレ現象を著しく軽減させ、ほとんど目立たせなくしたプロジェクションテレビ用背面投影スクリーンを提供しようとしたものである。

プロジェクションテレビに搭載する背面投影式

のスクリーンとしては、フレネルレンズ面をもつたもの、レンチキュラーレンズ面をもつたものあるいは両者を備えたものが知られている。フレネルレンズは特にスクリーン周辺部の明るさを維持し、均一な明るさを発揮するために寄与し、またレンチキュラーレンズは左右方向の指向性を付与する効果があるので、両者を組合せることが有利であるとされている。しかしこのようにフレネルレンズ面とレンチキュラーレンズ面とを近接した状態で用いると、モアレ現象が生じ、観察する映像に悪影響を及ぼす。このモアレ現象は、フレネルレンズとレンチキュラーレンズとを微小角で交わるときの、その中心部の左右に現われるが、この現象はフレネルレンズとレンチキュラーレンズがレンズの幅に合わせて明暗を生じさせるためであり、夫々単独のレンズでは識別できなくとも両者を組合せることにより、肉眼によつて識別できるようになる。

このようなモアレ現象はフレネルレンズやレンチキュラーレンズを構成する材質、フレネルレン

3

4

ズの焦点距離、レンズの厚さ等も関係はするが、本発明のように合成樹脂基材を用いたときには、屈折率も概ね1.5~1.6程度であり、その厚さも0.8~5mmの範囲内にあり、しかもプロジェクションテレビに用いるフレネルレンズの焦点距離は概ね0.8~1.5m程度であることを考慮すると、モアレの発生はフレネルレンズとレンチキュラーレンズにおけるレンズの幅の比による明暗の比が支配的要因であることを確認している。

モアレ現象を軽減させる一つの方法として、フレネルレンズとレンチキュラーレンズとの間に空気層を介在させたり、レンチキュラーレンズ面に微細な凹凸を形成したりすることが考えられるが、第一義的にはレンズの幅の比を規制することが重要であり、これに加えてさらにモアレ現象を軽減させる手段を施すことが望ましい。

このため本出願人は、レンチキュラーレンズとフレネルレンズのレンズの幅の比を1:1.35~

1.43(あるいは $\frac{1}{1.43} \sim \frac{1}{1.35}$ )の範囲にし、さらに光拡散手段を施してなる背面投影スクリーンについて既に提案(特願昭56-77736号)しているが、さらに検討したところ、1:約2.4, 1:約3.4, 1:約4.4...の如く1:約2.4以上の箇所にも好ましい領域があることが判明し、本発明に到達した次第である。

すなわち本発明の要旨とするところは、合成樹脂基材にフレネルレンズとレンチキュラーレンズとを形成したプロジェクションテレビ用背面投影スクリーンであつて、上記フレネルレンズにおけるレンズの幅を1としたときレンチキュラーレンズにおけるレンズの幅の比が、 $N+\alpha$ または

$\frac{1}{N+\alpha}$  (但し式中、Nは2~12の整数、 $\alpha$ は

0.35~0.43の値を示す)の範囲となるようにし、かつ基材に光拡散手段を施してなることを特徴とするプロジェクション用背面投影スクリーンにある。

以下本発明を実施例の図面に従つて説明するが、第1図ないし第6図は1枚構成のプロジェクションテレビ用背面投影スクリーンを示し、第7図ないし第10図は複数枚構成のプロジェクションテレビ用背面投影スクリーンを示している。

図中1は基材の一面に設けられたフレネルレン

ズであり、この場合のフレネルレンズ1は基材に対して同心円状の溝の配列で形成されている。2は基材の他方の面に設けられたレンチキュラーレンズであり、半球状のカマボコ型レンズが縦方向に連続して配列されている。

本発明のプロジェクションテレビ用背面投影スクリーンの基材としては、メタクリル樹脂、塩化ビニル樹脂またはポリカーボネート樹脂等の合成樹脂が用いられるが、これらは成形性が優れているため本発明の素材として適しているし、これらは透明性に優れ、その屈折率も概ね1.49~1.6程度であるため同様に扱うことができる。そしてこの基材は厚さが概ね0.8~5mmの範囲内から選ばれる。

また図中A, B, Cは夫々光拡散手段を示すもので、Aは基材への拡散剤の混入、Bは微細な凹凸面の形成、Cは拡散剤混入層の形成である。

本発明のプロジェクションテレビ用背面投影スクリーンは、上記の如くフレネルレンズ1とレンチキュラーレンズとを備えているが、両者の幅の比を一定の範囲に設定することが一つの特徴である。すなわち、フレネルレンズ1のレンズの幅 $P_1$ を1としたとき、レンチキュラーレンズ2のレンズの幅を $N+\alpha$ または $\frac{1}{N+\alpha}$  (但し、式中Nは2~12の自然数、 $\alpha$ は0.35~0.43なる値を示す)の範囲に設定したものである。

フレネルレンズ1とレンチキュラーレンズ2とのレンズの幅の比を1:1にするとモアレ現象が激しく発生する。また、特開昭56-52985号公報に示される如く、フレネルレンズとレンチキュラーレンズの1エレメントのピッチ比を1.5または

$\frac{1}{1.5}$ としたものは、ピッチ比1のものに比べその

モアレ現象はある程度改善されるものの、未だ可成り強いモアレ現象が発生したものとなる。これに対し1:2.5, 1:3.5, 1:4.5の如き比にすることが考えられるが、これではほとんどが1:1の部分ができしまい結局モアレは軽減しない。このようにモアレ現象が軽減していないスクリーンに光拡散手段を施しても、モアレ現象を抑えることはできず、あるいは透過光量の低下または解像力の低下等の他の欠点に伴う。本発明はこのような現象について多くの実験を行ない、この結

5

果から経験的に幅の比を  $1:N+\alpha$  または

$$\frac{1}{N+\alpha} \quad (\text{但し、式中 } N \text{ は } 2 \sim 12 \text{ の自然数、} \alpha \text{ は}$$

0.35~0.43 の値を示すを見出したものである。

そして、このようにフレネルレンズ 1 とレンチキュラーレンズ 2 とのレンズの幅の比を設定すると共に、さらに基材に対し光拡散手段 A~C を施すようにしたものである。この光拡散手段のうち拡散剤の混入 A としては、基材に対し酸化ケイ素、硫酸バリウム、酸化アルミナ、炭酸カルシウム等の無機系拡散剤あるいはオーバライザー等の有機系拡散剤を比較的少量例えば  $5 \sim 40 \text{ g/m}^2$  程度混入するとよい。また B の微細な凹凸面の形成としては、レンズ面あるいは非レンズ面にサンドブラスト加工を施すかあるいは成形金型面に微細凹凸面を形成しこれを製造時に転写すること等によつて得られる。さらに拡散剤混入層の形成 C は、上記した拡散剤を各種の塗料に混入しこれを塗布することによつて得られる。

本発明のプロジェクションテレビ用背面投影スクリーンを図の順に説明すると、第 1 図は所定比のフレネルレンズ 1 とレンチキュラーレンズ 2 とが 1 枚の合成樹脂基材に形成される構成になっており、これに拡散剤を混入 A した例、第 2 図はレンチキュラーレンズ 2 の面に微細な凹凸面を形成 B した例、第 3 図は第 1 図の例と第 2 図とをさらに組合せた例、第 4 図はフレネルレンズ 1 の面に拡散剤混入層を形成 C した例、第 5 図はこの拡散剤混入層をレンチキュラーレンズ 2 の面に形成 C した例、第 6 図は拡散剤混入層を基材中に形成 C した例を夫々示すものである。また、第 7 図以降は合成樹脂基材を複数枚用いた構成のプロジェクションテレビ用背面投影スクリーンの実施例で、第 7 図は別々のフレネルレンズ 1 とレンチキュラーレンズ 2 を図のように対設し、レンチキュラーレンズ 2 の面に拡散剤混入層を形成 C した例、第 8 図は第 7 図におけるレンチキュラーレンズ 2 を

6

逆向きに配置しその背面に拡散剤混入層を形成 C した例、第 9 図は第 7 図と同様の組合せでレンチキュラーレンズ 2 の面に微細な凹凸面を形成 B した例、第 10 図は第 7 図の構成のフレネルレンズ 1 とレンチキュラーレンズ 2 との間に微細な凹凸面が形成 B された別の拡散板 3 を併用した例を夫々示すものである。以上の実施例において各図面の向つて左側が投影機側、向つて右側が観覧者側となる。

なお、レンチキュラーレンズ 1 とフレネルレンズ 2 のレンズの幅の比を本発明の如き範囲にすると、スクリーンの解像度を良くするためにフレネルレンズ 1 またはレンチキュラーレンズ 2 のレンズの幅を他に比べて小さくしたときに有効である。なぜならこれらいずれか一方の幅を小さくしていくと、幅の比は大きくなる傾向にあり、両者の幅の比を大きくすることは好ましいこととなるからである。なお、幅の比において N が 12 を超えるような範囲は、実用性に欠けまた型の製作上からも制約がある。上記第 1 図ないし第 10 図に示した実施例では、いずれもフレネルレンズ 1 におけるレンズの幅が小さくなっているが、目的によつてはレンチキュラーレンズ 2 におけるレンズの幅を小さくしてもよい。

以下さらに具体的な実施例について説明する。

#### 実施例 1

メタクリル樹脂板を製造するに際し、酸化ケイ素を光拡散剤として均一に混入させて基材となる樹脂板を製作した。そしてこの樹脂板の一方にフレネルレンズ面をもつた型、他方の面にレンチキュラーレンズ面をもつた型を当てがい加熱（約  $150 \sim 170^\circ\text{C}$ ）したのち加圧（ $40 \sim 60 \text{ kg/cm}^2$ ）して、ほぼ第 1 図に示すような 1 枚構成のプロジェクションテレビ用背面投影スクリーンを 4 種類作成した。その試料にモアレの発生の状況を観察したところ第 1 表の通りであつた。

第 1 表

	N <sub>0</sub>	フレネル レンズの ピッチP <sub>1</sub> (mm)	レンチキュ ラーレンズ のピッチP <sub>2</sub> (mm)	P <sub>2</sub> /P <sub>1</sub>	拡散剤 の混入 量 (g/m <sup>2</sup> )	判定	備考
本発明品	1	0.5	1.20	2.40	15~20	○	モアレの発生が きわめて軽微
	2	0.27	1.2	4.43	20~25	○	//
比較品	3	0.5	0.5	1.0	—	××	放物線状のモア レが激しい
	4	0.5	1.00	2.0	20~25	×	細かいモアレが 消えない

第1表の表からも分る通り本発明のプロジェク  
ションテレビ用背面投影スクリーンは、モアレの  
発生がきわめて軽微でほとんど肉眼では感じられ  
ない優れたものであつたのに対し、比較品はモア  
レが激しく、N<sub>0</sub>4のサンプルについては相当大量  
の拡散剤を混入しなければならず透過光量の低下  
が懸念された。

## 実施例 2

実施例1で用いた酸化ケイ素含有メタクリル樹  
脂板を用い、第2表に示した如きピッチ比を有す  
る14枚のフレネルレンズと3枚のレンチキュラー

15 レンズを作り、この2種のレンズを組み合わせた  
場合、フレネルレンズのピッチの巾とレンチキュ  
ラーレンズのピッチ巾との比を変化せしめたスク  
リーンを作り、このスクリーンに現れるモアレの  
強弱を判定した結果を第2表に示すとともに、ピ  
ッチ比によつて第2表の結果を整理したものを第  
20 3表に示した。

これらの表に示した如くピッチ比がN+α(但  
し、Nは2~12の整数、αは0.35~0.43の値を示  
す)なるものとしたものはスクリーンに現れるモ  
アレが極めて少ないことが分かる。

第 2 表  
(レンチ/フレネルピッチ比のモアレ  
現象に及ぼす評価結果)

フレネル レンズの ピッチ (mm)	レンチキュラーレンズのピッチ(mm)					
	ピッチ1.2mm		ピッチ0.84mm		ピッチ0.78mm	
	ピッチ比	評価結果	ピッチ比	評価結果	ピッチ比	評価結果
0.5	2.4	○	1.68	×××	1.56	×××
0.52	2.307	×	—	—	—	—
0.122	9.836	××	6.885	×	6.393	◎
0.27	4.43	○	—	—	—	—
0.128	9.307	○	—	—	—	—
0.135	8.889	×	6.222	×	5.778	××
0.138	8.696	×	6.087	××	5.652	×~△
0.144	8.333	×~△	5.833	××	5.417	○
0.147	8.163	×	5.714	×	5.306	×~△

フレネル レンズの ピッチ (mm)	レンチキュラーレンズのピッチ(mm)					
	ピッチ1.2mm		ピッチ0.84mm		ピッチ0.78mm	
	ピッチ比	評価結果	ピッチ比	評価結果	ピッチ比	評価結果
0.153	7.843	×	5.49	×	5.098	×
0.119	10.084	×	7.059	×	—	—
0.1	12	×〜△	8.4	◎	7.8	×
0.136	8.824	×	6.176	×	5.735	×
0.137	8.759	×〜△	6.131	×	5.693	×

第 3 表

ピッチ比	モアレ評 価結果	ピッチ比	モアレ評 価結果
2.307	×	8.333	×
2.4	○	8.4	◎
		8.696	×
4.43	○	9.375	◎
5.49	×	9.836	×
5.417	○		
5.306	×〜△	12	×〜△
6.222	×		
6.393	◎		
6.885	×		

本発明は以上詳述した如き構成からなるものであつて、フレネルレンズにおけるレンズの幅とレンチキュラーレンズにおけるレンズの幅の比を特定範囲内に設定した上で光拡散手段を施してなる

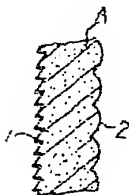
ものであるから、モアレ現象の発生を著しく軽減させることができると共に、施す光拡散手段の程度を軽くすることによる効果すなわち拡散剤の混入量を低下させて透過光量の低下させないことあるいは微細な凹凸面の形成を画面のコントラストをあまり低下させない程度に軽くすることができる等の効果を発揮し、さらには従来の方法と同様な設備、方法で入手することができる等の利点を有するものである。

#### 図面の簡単な説明

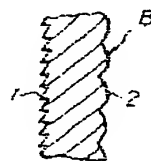
図面は本発明の実施例を示すもので、第1図ないし第6図は1枚構成のプロジェクションテレビ用背面投影スクリーンの例を示す断面図、第7図ないし第10図は複数枚構成のプロジェクションテレビ用背面投影スクリーンの例を示す断面図である。

1……フレネルレンズ、2……レンチキュラーレンズ、A、B、C……光拡散手段。

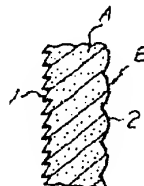
第1図



第2図



第3図



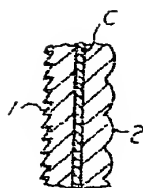
第4図



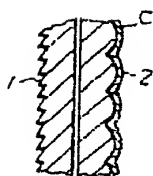
第5図



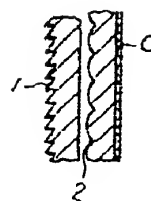
第 6 图



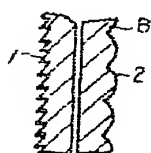
第 7 图



第 8 图



第 9 图



第 10 图

